

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-243490

(43)Date of publication of application : 19.09.1995

(51)Int.Cl.

F16H 9/12

(21)Application number : 06-031740

(71)Applicant : KUBOTA CORP

(22)Date of filing : 02.03.1994

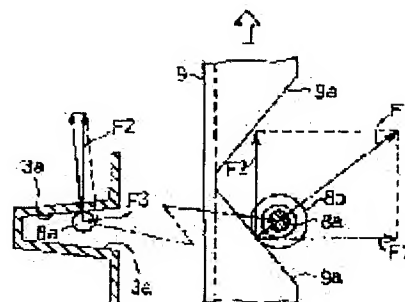
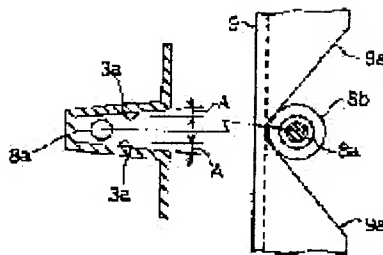
(72)Inventor : HIRAOKA MINORU

## (54) BELT TYPE CONTINUOUSLY VARIABLE SPEED CHANGE GEAR

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To perform light speed change operation of the side where a pulley part on the moving side is pressed against a pulley part on the fixed side, in a division pulley type belt type continuously variable speed change gear.

**CONSTITUTION:** A press member is relatively rotatably fitted externally of a pulley part on the moving side and through contact between the pin 8a of the press member and the contact surface 3a of a fixed part, rotation of the press member is stopped as movement of the press member along an axis is allowed. A speed change member 9 is provided to have an inclination cam 9a to press the press member by means of a component of force F1 as the pin 8a of the press member is pressed against the contact surface 3a through rotation. When the press member is pressed by the speed change member 9, the contact surface 3a is inclined at an opening angle A with the axis of a transmission shaft so that a different component of force F3 by which the press member is pressed is generated at contact part between a pin 8a and the contact surface 3a.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-243490

(43) 公開日 平成7年(1995)9月19日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

F 1 6 H 9/12

識別記号

A

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平6-31740

(22) 出願日 平成6年(1994)3月2日

(71) 出願人 000001052

株式会社クボタ

大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目2番47号

(72) 発明者 平岡 実

大阪府堺市石津北町64番地 株式会社クボタ堺製造所内

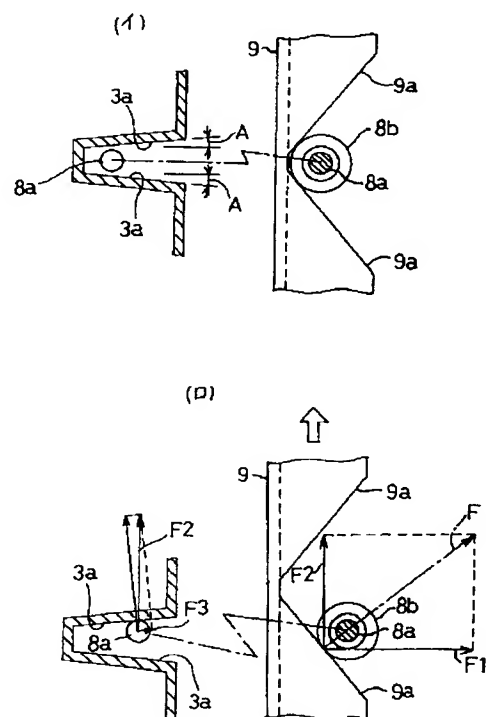
(74) 代理人 弁理士 北村 修

(54) 【発明の名称】 ベルト式無段変速装置

(57) 【要約】

【目的】 割プーリー型式のベルト式無段変速装置において、移動側のプーリー部分を固定側のプーリー部分に押し操作する側の変速操作が、軽く行えるように構成する。

【構成】 移動側のプーリー部分に相対回転自在に押圧部材を外嵌し、押圧部材のピン8aと固定部の接当面3aとの接当により、押圧部材の軸芯に沿っての移動を許しながら押圧部材の回転を止めるように構成して、回転により押圧部材のピン8aを接当面3aに押圧しながら、分力F1で押圧部材を押し操作する傾斜カム9aを備えた変速部材9を設ける。そして、変速部材9により押圧部材8が押し操作されると、ピン8aと接当面3aとの接当部分に、押圧部材を押し操作する別の分力F3が発生するように、接当面3aを伝動軸の軸芯に対し傾斜（開き角度A）させる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 互いに対向して伝動ベルト（16）に接触する一対のプーリー部分（5）、（6）を、上手側の伝動軸（1）又は下手側の伝動軸（11）に取り付けて、前記一対のプーリー部分（5）、（6）における一方を前記伝動軸（1）に固定し、他方を前記伝動軸

（1）に沿って移動自在に構成して、前記上手側の伝動軸（1）及び下手側の伝動軸（11）に亘り伝動ベルト（16）を巻回し、

前記移動側のプーリー部分（6）における固定側のプーリー部分（5）とは反対側の背面に、ベアリング（7）を介して相対回転自在に押圧部材（8）を外嵌し、前記押圧部材（8）及び固定部（3）のうちの一方にピン

（8a）を設け、他方に前記伝動軸（1）の軸芯方向に沿う接当面（3a）を設けて、前記ピン（8a）と接当面（3a）との接当により前記押圧部材（8）における前記伝動軸（1）の軸芯に沿っての移動を許しながら、前記押圧部材（8）の回転を止めるように構成し、前記伝動軸（1）の軸芯周りに回転操作されることによって、前記押圧部材（8）のピン（8a）又は接当面を固定部（3）の接当面（3a）又はピンに押圧しながら、前記押圧部材（8）を固定側のプーリー部分（5）側に押し操作する傾斜カム（9a）を備えた変速部材（9）を備えて、前記変速部材（9）により移動側のプーリー部分（6）を固定側のプーリー部分（5）に近接及び離間操作することによって、前記伝動ベルト（16）の巻回半径を変更して変速操作するように構成すると共に、

前記変速部材（9）により前記押圧部材（8）が固定側のプーリー部分（5）側に押し操作されると、前記ピン（8a）と接当面（3a）との接当部分に前記押圧部材（8）を固定側のプーリー部分（5）側に押し操作する分力（F3）が発生するように、前記接当面（3a）を前記伝動軸（1）の軸芯に対し傾斜させてあるベルト式無段変速装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、互いに対向して伝動ベルトに接触する一対のプーリー部分を近接及び離間自在に支持した割プーリー構造のベルト式無段変速装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 前述のような割プーリー構造のベルト式無段変速装置の一例を、図4に示している。この図4のベルト式無段変速装置において上手側の伝動軸41に着目すると、一方のプーリー部分42を伝動軸41に固定し、他方のプーリー部分43を伝動軸41に沿って移動自在に外嵌して、一対のプーリー部分42、43に亘り伝動ベルト44を巻回している。移動側のプーリー部分43の外側にリング状の押圧部材45をベアリング46

を介して外嵌し、押圧部材45をプーリー部分43側に押圧する傾斜面47aを持つリング状の変速部材47を、ベアリング48を介して伝動軸41に外嵌している。

【0003】そして、伝動軸41の軸芯と平行な接触面を持ち、図4の紙面左右方向に横長に形成される凹部49aを一方のケース49に形成して、押圧部材45のピン45aを凹部49aに挿入しており、ピン45aと凹部49aとの接当により押圧部材45における伝動軸41に沿っての移動を許しながら、押圧部材45の回転を止めるように構成している。これにより、変速部材47を伝動軸41の軸芯周りに回転操作することによって、押圧部材45及び移動側のプーリー部分43を、固定側のプーリー部分42に対して近接及び離間操作することにより、伝動ベルト44の巻回半径を変更して変速操作するように構成している。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 図4に示す構成では、操縦者が変速部材47を伝動軸41の軸芯周りに回転操作した場合の操作力のうち、変速部材47の傾斜面47aに生じる伝動軸41の軸芯方向の分力のみによって、押圧部材45及び移動側のプーリー部分43を、固定側のプーリー部分42側に押し操作している。このように操縦者による変速部材の操作力の全てが、押圧部材及び移動側のプーリー部分の固定側のプーリー部分側への押し操作に使用されるわけではないので、変速部材の回転操作が重くなっており改善の余地がある。本発明は割プーリー構造のベルト式無段変速装置において、変速部材の回転操作による変速操作が軽く行えるように構成することを目的としている。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明の特徴は以上のようなベルト式無段変速装置において、次のように構成することにある。つまり、互いに対向して伝動ベルトに接触する一対のプーリー部分を、上手側の伝動軸又は下手側の伝動軸に取り付けて、一対のプーリー部分における一方を伝動軸に固定し、他方を伝動軸に沿って移動自在に構成して、上手側の伝動軸及び下手側の伝動軸に亘り伝動ベルトを巻回し、移動側のプーリー部分における固定側のプーリー部分とは反対側の背面に、ベアリングを介して相対回転自在に押圧部材を外嵌し、押圧部材及び固定部のうちの一方にピンを設け、他方に伝動軸の軸芯方向に沿う接当面を設けて、ピンと接当面との接当により押圧部材における伝動軸の軸芯に沿っての移動を許しながら、押圧部材の回転を止めるように構成し、伝動軸の軸芯周りに回転操作されることによって、押圧部材のピン又は接当面を固定部の接当面又はピンに押圧しながら、押圧部材を固定側のプーリー部分側に押し操作する傾斜カムを備えた変速部材を備えて、変速部材により移動側のプーリー部分を固定側のプーリー部分に近接及び

離間操作することによって、伝動ベルトの巻回半径を変更して変速操作するように構成すると共に、変速部材により押圧部材が固定側のプーリー部分側に押し操作されると、ピンと接当面との接当部分に押圧部材を固定側のプーリー部分側に押し操作する分力が発生するように、接当面を伝動軸の軸芯に対し傾斜させてある。

#### 【0006】

【作用】本発明のように構成した場合、例えば図1

(イ) (ロ) 及び図2に示すように押圧部材8にピン8aを設け、固定部3に接当面3aを設けたと仮定する。そして、例えば変速部材9を図1(イ)の紙面上方に回転操作した場合、図1(ロ)に示すように変速部材9の傾斜カム9aに直交する方向の操作力Fが押圧部材8(8b)に作用すると仮定すると、傾斜カム9aの作用により操作力Fにおける伝動軸1の軸芯方向の分力F1により、押圧部材8が紙面右方に押し操作され、移動側のプーリー部分6が固定側のプーリー部分5側に接近して高速側に変速操作されていく。

【0007】そして、これと同時に操作力Fにおける伝動軸1の軸芯と直交する方向の分力F2により、押圧部材8が回転させられようとして、押圧部材8のピン8aが固定部3の接当面3aに押圧される。この場合、本発明の構成では接当面3aが伝動軸1の軸芯に対し傾斜しているので、前述の分力F2によって押圧部材8のピン8aが接当面3aに押圧されると、図1(ロ)に示すように分力F2から接当面3aに沿った分力F3が発生する。従って、本発明の構成では図1(ロ)に示すように操作力Fにおける伝動軸1の軸芯方向の分力F1、並びに、操作力Fにおける伝動軸1の軸芯と直交する方向の分力F2からの分力F3の2つの分力F1、F3によって、押圧部材8及び移動側のプーリー部分6が固定側のプーリー部分5側に押し操作されていくのである。

【0008】これに対し〔従来の技術〕に記載の構成では、例えば図1(イ) (ロ)において接当面3aが伝動軸1の軸芯と平行なものとなる。従って、前述のように操作力Fにおける伝動軸1の軸芯と直交する方向の分力F2により、押圧部材8が回転させられようとして、押圧部材8のピン8aが固定部3の接当面3aに押圧されたとしても、〔従来の技術〕に記載の構成ではピン8aが接当面3aに直角に押圧されるだけで、接当面3aに沿って押圧部材8を固定側のプーリー部分5側に押し操作しようとする分力F3は発生しない。これにより、

〔従来の技術〕に記載の構成では、操作力Fにおける伝動軸1の軸芯方向の分力F1のみによって、押圧部材8及び移動側のプーリー部分6が固定側のプーリー部分5側に押し操作されていくことになる。

#### 【0009】

【発明の効果】以上のように割プーリー式のベルト式無段変速装置において、接当面に沿って押圧部材を固定側のプーリー部分側に押し操作しようとする分力が発生す

る分だけ、変速部材の操作力のうち押圧部材及び移動側のプーリー部分の押し操作に使用される力の比率を高くすることができた。これにより、変速部材の操作力をできるだけ無駄なく押圧部材及び移動側のプーリー部分の押し操作に使用できるようになり、変速部材の回転操作による変速操作が軽く行えるようになって、ベルト式無段変速装置の変速操作性を向上させることができた。

#### 【0010】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。図3は農用のコンバインにおける走行用のベルト式無段変速装置2、及びミッションケース22付近を示しており、エンジン(図示せず)の出力プーリー23からの動力が伝動ベルト27を介して、ベルト式無段変速装置2の入力プーリー4(図2参照)に伝達される。そして、ベルト式無段変速装置2で変速操作された動力が、出力軸11(図2参照)からミッションケース22内のギヤ変速装置(図示せず)に伝達され、変速操作されてクローラ走行装置(図示せず)に伝達される。

【0011】図3に示すように、ベルト式無段変速装置2のケース3に側面視逆L字状の支持部材20がボルト連結されており、伝動ベルト27用のテンションプーリー25を支持するテンションアーム26が、支持部材20の横軸芯P1周りに揺動自在に支持されて、バネ31によりテンションアーム26が紙面時計方向に付勢されている。ミッションケース22の上部においてベルト式無段変速装置2が連結されている側とは反対側に、刈取部(図示せず)への出力プーリー24が配置されており、刈取部の入力プーリー29と出力プーリー24とに亘って伝動ベルト30が巻回されている。

【0012】次に、ベルト式無段変速装置2について説明する。図2に示すように、上手側の伝動軸1にエンジンの動力が伝達されてくる入力プーリー4が固定され、伝動軸1にプーリー部分5が固定されており、この固定側のプーリー部分5に対向して、プーリー部分6がボール及び溝の構造により一体回転、且つ軸芯方向に移動自在に伝動軸1に外嵌されている。

【0013】移動側のプーリー部分6のボス部にリング状の押圧部材8がベアリング7を介して回転自在に外嵌され、押圧部材8に固定された一対のピン8aにローラー8bが取り付けられている。図2及び図1(イ)に示すように、ベルト式無段変速装置2のケース3(固定部に相当)内に、伝動軸1の軸芯方向に沿って互いに対向する一対の接当面3aを、上下に2組設けている。そして、押圧部材8の一対のピン8aを上下の接当面3aの間に入り込ませており、押圧部材8の伝動軸1の軸芯に沿っての移動を許しながら、押圧部材8の回転を止めるように構成している。

【0014】この場合に、図1(イ)に示すように上下の一対の接当面3aが、移動側のプーリー部分6側(図2及び図1(イ)の紙面右方)ほど開くように、上下の

10

20

30

40

50

2組の接当面3aを伝動軸1の軸芯に対し傾斜させている。図1(イ)に示す接当面3aでは開き角度Aを3°~5°程度に設定しており、この開き角度Aはケース3を鋳物で製作する場合の型からの通常の抜け勾配よりも、少し大きい程度である。

【0015】図2に示すように、円筒状の変速部材9が一对のベアリング10を介して伝動軸1に外嵌されており、図2及び図1(イ)に示すように左右対象な一对の傾斜面9a(傾斜カムに相当)で構成された凹部が変速部材9に上下に2組形成されて、押圧部材8の一对のローラー8bが変速部材9の一对の凹部に入り込んでい

10 る。出力側である下手側の伝動軸11にプーリー部分12が固定され、このプーリー部分12に対向してプーリー部分13が伝動軸11に、一体回転且つ軸芯方向に移動自在に外嵌されている。移動側のプーリー部分13はバネ14で固定側のプーリー部分12側に付勢されており、伝動軸11側の負荷が大きくなるのに比例して移動側のプーリー部分13を固定側のプーリー部分12側に

20 押すカム機構15が設けられている。そして、伝動軸1のプーリー部分5、6及び伝動軸11のプーリー部分12、13に亘り、伝動ベルト16が巻回されている。

【0016】図2及び図1(イ)に示す状態は、伝動軸1の移動側のプーリー部分6が固定側のプーリー部分5から紙面左方に最も離れ、伝動軸11の移動側のプーリー部分13が固定側のプーリー部分12に最も接近した最低速位置の状態である。そして、この状態から後述する変速レバー18及びモータ28により、例えば変速部材9を図1(イ)の紙面上方(後述の前進側)に回転操作した場合、図1(ロ)に示すように変速部材9の傾斜面9aに直交する方向の操作力Fが、押圧部材8のロー

30 ラー8bに作用すると仮定すれば、傾斜面9aの作用により操作力Fにおける伝動軸1の軸芯方向の分力F1によって、押圧部材8が紙面右方に押し操作され、移動側のプーリー部分6が固定側のプーリー部分5側に接近していく。これにより、図2に示すプーリー部分5、6での伝動ベルト16の巻回半径が大きくなっていき、これに伴って伝動軸11の移動側のプーリー部分13が、固定側のプーリー部分12から紙面右方に離れていくのであり、ベルト式無段変速装置2が高速側に変速操作されていく。

【0017】そして、これと同時に図1(ロ)に示すように、操作力Fにおける伝動軸1の軸芯と直交する方向の分力F2により、押圧部材8が回転させられようとして、押圧部材8のピン8aがケース3の一方の接当面3aに押圧される。この場合、接当面3aが移動側のプーリー部分6側(図2及び図1(ロ)の紙面右方)ほど開くように伝動軸1の軸芯に対し傾斜しているため、前述の分力F2によって押圧部材8のピン8aが接当面3aに押圧されると、分力F2から接当面3aに沿った分力F3が発生する。従って、操作力Fにおける伝動軸1の

50

軸芯方向の分力F1、並びに、操作力Fにおける伝動軸1の軸芯と直交する方向の分力F2からの分力F3の2つの分力F1、F3によって、押圧部材8及び移動側のプーリー部分6が固定側のプーリー部分5側に押し操作されていくのである。

【0018】次に、ベルト式無段変速装置2の変速操作構造について説明する。図2及び図3に示すように、ベルト式無段変速装置2のケース3の外側において変速部材9のボス部にボス部材17が固定され、ボス部材17に外嵌されたリング部材32に変速レバー18が支持されており、ボス部材17に扇型ギヤ19が固定されて、扇型ギヤ19を回転駆動するモータ28が支持部材20に連結されている。リング部材32のアーム32aのピン32bが、扇型ギヤ19の開孔19aに入り込んでおり、ゴム状の一对の感圧センサー21がアーム32aのピン32bを挟み込むように扇型ギヤ19に固定されている。

【0019】図2及び図3に示す状態は変速レバー18を中立停止位置に操作している状態であり、ミッションケース22内に備えられている前後進切換装置(図示せず)と、変速レバー18とがワイヤ(図示せず)により機械的に連係されている。これにより、図3の中立停止位置から変速レバー18を紙面左方に操作して、図2及び図1(イ)の変速部材9を回転させようとする、この操作によりアーム32aのピン32bが感圧センサー21に押圧され感圧センサー21からの信号により、変速レバー18の操作方向にボス部材17及び扇型ギヤ19が回転するようにモータ28が作動して、ベルト式無段変速装置2が高速側に変速操作され始めるのであり、これと同時に前後進切換装置が前進側に切換操作されて機体が前進し始めていく。そして、変速レバー18を所望の操作位置で止めるとモータ28も停止して、変速レバー18及びベルト式無段変速装置2がモータ28によりこの操作位置に保持される。

【0020】逆に、図3の中立停止位置から変速レバー18を紙面右方に操作し始めると、感圧センサー21からの信号により変速レバー18の操作方向にボス部材17及び扇型ギヤ19が回転するようにモータ28が逆に作動して、ベルト式無段変速装置2が高速側に変速操作され始めるのであり、これと同時に前後進切換装置が後進側に切換操作されて機体が後進し始めていく。

【0021】〔別実施例〕前述の実施例では接当面3aをケース3に設け、ピン8aを押圧部材8に設けているが、この関係を逆に設定して接当面3aを押圧部材8に設け、ピン8aをケース3に設けてもよい。このように構成すると押圧部材8の接当面3aが図1(イ)(ロ)の向きとは逆に、図1(イ)(ロ)の紙面左方に開いていくように傾斜することになる。前述の実施例では本発明の構成を上手側の伝動軸1に設けているが、本発明の構成を下手側の伝動軸11に設けたり、上手側の伝動軸

1及び下手側の伝動軸11の両方に設けるように構成してもよい。又、変速部材9の傾斜面9aで押圧部材8のピン8a（ローラー8b）を押すのではなく、変速部材9の傾斜面9aで押圧部材8の別の部分を押し操作するように構成してもよい。

【0022】尚、特許請求の範囲の項に図面との対照を便利にする為に符号を記すが、該記入により本発明は添付図面の構成に限定されるものではない。

【図面の簡単な説明】

【図1】変速部材、押圧部材のローラー及びケースの接10  
当面の状態を示す平面図

【図2】ベルト式無段変速装置の縦断正面図

【図3】ベルト式無段変速装置付近の分解側面図

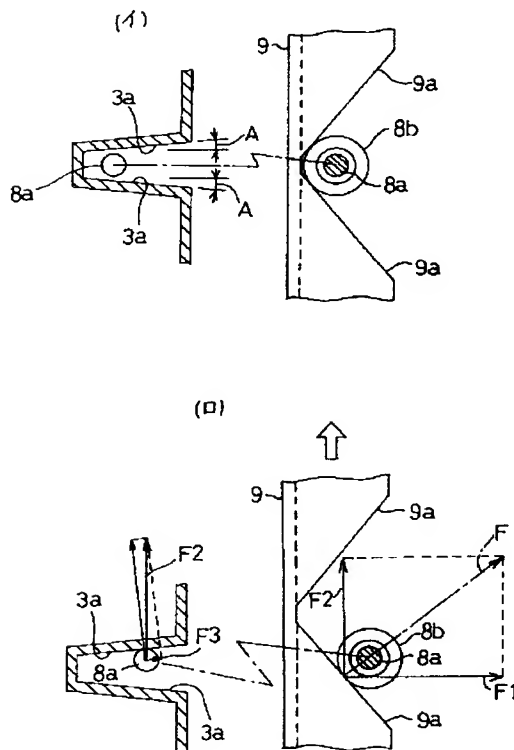
【図4】従来の構造におけるベルト式無段変速装置の縦\*

\*断正面図

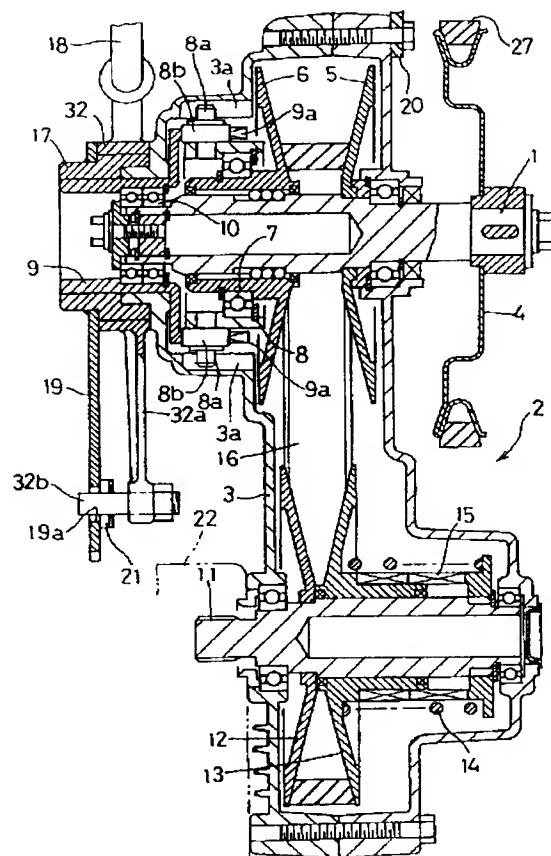
【符号の説明】

- |       |        |
|-------|--------|
| 1, 11 | 伝動軸    |
| 3     | 固定部    |
| 3a    | 接当面    |
| 5, 6  | プーリー部分 |
| 7     | ベアリング  |
| 8     | 押圧部材   |
| 8a    | ピン     |
| 9     | 変速部材   |
| 9a    | 傾斜カム   |
| 16    | 伝動ベルト  |
| F3    | 分力     |

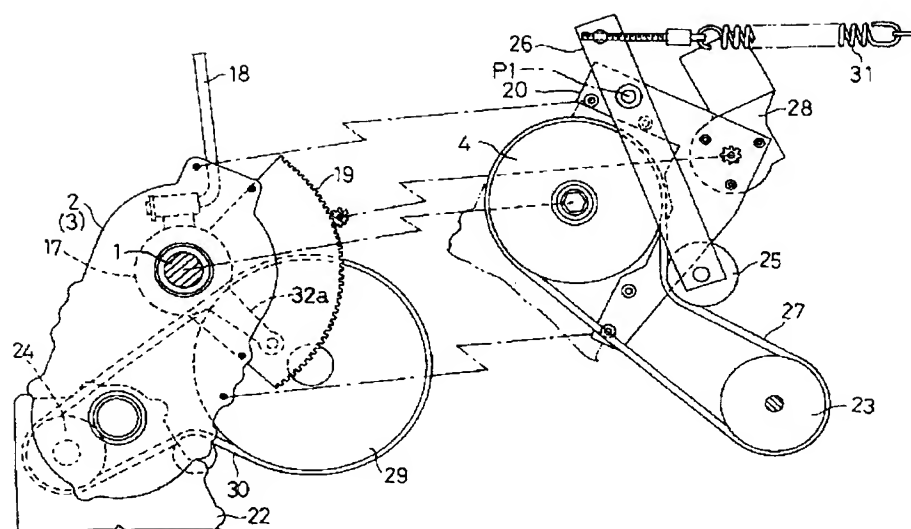
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

